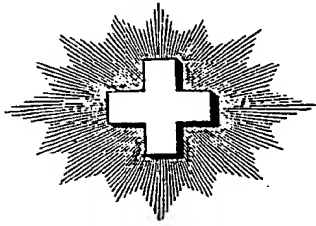


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

## PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 1. April 1929

Gesuch eingereicht: 24. Februar 1928, 23 Uhr. — Patent eingetragen: 31. Januar 1929.  
(Prioritäten: Deutschland, 24. Februar, 21. Oktober 1927 und 14. Februar 1928.)

## HAUPTPATENT

RHEIN-RUHR MASCHINENVERTRIEB Dipl.-Ing. JACOBOVICS & NASSAU,  
Essen (Deutschland).

## Düse für Sandstrahlgebläse.

Bei allen Sandstrahlgebläsen besteht bisher der Übelstand, daß die Düse als der von dem Sandstrahl mit seiner höchsten Geschwindigkeit durchströmte Teil infolge der großen Härte des Quarzsandes sich sehr schnell abnutzt. Beispielsweise erweitert sich der lichte Durchmesser einer aus Hartguß bestehenden Düse erfahrungsgemäß schon innerhalb einiger Betriebsstunden um mehrere Millimeter, so daß die vollständige Zerstörung der Düse nach verhältnismäßig kurzer Zeit eintritt. Aus diesem starken Verschleiß ergibt sich ein erhebliches Nachlassen der Blasleistung bereits nach der ersten Betriebsstunde, so daß der Gebläsedruck erhöht werden muß, sofern solches möglich ist, oder es müssen die abgenutzten Düsen in kurzen Zeitabständen ausgewechselt werden, was einen entsprechend großen Arbeitszeitverlust zur Folge hat.

Gemäß der Erfindung soll als ein für den vorliegenden Zweck hervorragend geeig-

netes Material Wolframkarbid, zum Beispiel rein oder mit Zusätzen, Verwendung finden, derart, daß wenigstens ein Teil der Düse aus einem Material hergestellt ist, welches wenigstens teilweise aus Wolframkarbid besteht. Dieses Material ist für den vorliegenden Zweck sehr geeignet, da es eine sehr große, der Diamanthärte nahezu gleichkommende Härte hat, und da es ferner auch ein sehr hohes spezifisches Gewicht besitzt, was zur Folge hat, daß die scharfen Quarzkörnchen auch nicht Partikelchen des Materials mit sich zu reißen vermögen, wie solches zum Beispiel bei Düsen aus keramischer Masse, selbst wenn diese sehr hart ist und selbst bei sehr hochwertigen und zähen Stahlegierungen, noch der Fall ist. Jenen Eigenschaften entsprechend zeigt eine Düse gemäß der Erfindung selbst nach mehreren hundert Betriebsstunden noch keinerlei bemerkenswerte Abnutzungen. Die Düse kann derart ausgebildet sein, daß der Teil, der aus

BEST AVAILABLE COPY

Wolframkarbid enthaltendem Material besteht, fertig gegossen werden kann, ohne einer nachträglichen Bearbeitung oder Härtung zu bedürfen. Bei größeren Abmessungen kann der Teil der Düse, der aus Wolframkarbid enthaltendem Material besteht, zur Erleichterung des Gusses oder zur Ermöglichung der Auswechslung einzelner Teile desselben unterteilt ausgeführt sein, und diese einzelnen Teilstücke können durch einen geeigneten Mantel zusammengehalten werden. In diesem Falle, wie auch in demjenigen, daß der Teil aus Wolframkarbid enthaltendem Material aus einem Stück besteht, kann dieser Teil mit einem Schutzmantel aus weicherem Material umgeben sein, welcher etwaige Stöße und Schläge von dem sehr spröden und daher leicht springenden Wolframkarbid enthaltenden Teil fernzuhalten vermag.

Auf der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand durch vier Ausführungsbeispiele und eine Teilvariante veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt die erste Ausführungsform im Längsschnitt,

Fig. 2 eine Teilvariante derselben und

Fig. 3 bis 5 je eine weitere Ausführungsform in gleicher Darstellungsweise.

Bei der Ausführungsform der Fig. 1 ist 1 ein inneres Rohr, auf dessen einem Ende ein Mundstück 2 mittelst eines übergeschraubten äußern Rohres 3 aufgesetzt ist. 4 ist ein Zuleitungsschlauch, der mittelst Schelle 5 in der üblichen Weise an dem Rohr 1 befestigt ist. Das Mundstück 2 ist aus reinem oder Zusätze enthaltendem Wolframkarbid hergestellt.

Es kann auch das Rohr 1 der dargestellten Düse aus dem harten Stoff hergestellt bzw. mit einer Auskleidung aus solchem versehen sein.

Da die Herstellung größerer Stücke von Wolframkarbid noch gewisse Schwierigkeiten bietet, und es ferner nicht erforderlich ist, das ganze Mundstück 2 aus diesem Stoffe herzustellen, kann das Mundstück in der aus Fig. 2 ersichtlichen Weise ausgebildet sein. Hier besitzt das Mundstück nur eine innere

Auskleidung 6 aus dem harten Stoff, während der äußere Mantel 7 aus minderwertigem Baustoff, zum Beispiel Rotguß oder Messing, hergestellt ist. Die Auskleidung selbst besteht aus einzelnen aus reinem oder Zusätze enthaltendem Wolframkarbid hergestellten, aufeinander gesetzten Hohlzylindern oder Ringen 6, deren Herstellung infolge ihrer Kleinheit und einfachen Gestalt keine Schwierigkeiten bietet. Der Mantel 7 besitzt die zur Befestigung des Stückes an die Düse nötige äußere Gestalt und wird zweckmäßig um die Auskleidung 6 herumgegossen.

Der Mantel 7 entspricht seiner äußern Gestalt nach den üblichen Mundstücken, so daß ein Umbau vorhandener Düsen bei Verwendung des dargestellten und beschriebenen Mundstückes nicht erforderlich ist.

Es kann ferner vorteilhaft sein, die aus den Ringen zusammengesetzte Auskleidung 6 nicht unmittelbar mit dem Mantel 7 zu umgießen, sondern die Auskleidung 6 in einer Mantelschicht aus leicht schmelzbarem Metall, wie Blei oder Zinn, zu fassen und erst den so entstehenden Körper wenigstens teilweise in den Mantel 7 einzusetzen. Es ist auf diese Weise möglich, die Auskleidung 6 aus dem Mantel 7 herauszuschmelzen, ohne den Mantel zu zerstören, da das Blei oder Zinn schmilzt und die Ringsäule freigibt, bevor das Metall des Mantels 7 schmilzt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 besitzt die Düse ein Futter 8 aus reinem oder Zusätze enthaltendem Wolframkarbid, und dieses Futter ist von einem Mantel 9 umgeben, welcher aus weicherem Stoff als das Futter 8 besteht, zum Beispiel aus Blei, Rotguß, Messing, Weicheisen oder Fasestoff, Leder oder auch Gummi oder dergleichen. Besteht der Mantel 9 aus einem gießbaren Metall, so findet zweckmäßig ein Metall Verwendung, welches leichter schmelzbar ist als Wolframkarbid, so daß bei einem etwaigen Auswechseln eines Wolframkarbidfutterteils der Mantel durch Schmelzen leicht entfernt und darnach leicht wieder umgegossen werden kann. An dem Mantel 9

kann das Anschlußrohr- oder Schlauchstück 11 mittelst eines Schellenbandes 12 befestigt werden. Bei größeren Abmessungen ist das Futter, wie auf der Zeichnung dargestellt, quergeteilt. In diesem Falle dient der Mantel 9 zugleich zum Zusammenhalten der Teile des Futters 8. An dem Strahleintrittsende weist das Futter 8 eine ebene Stirnfläche auf.

Der Mantel 9 kann seinerseits noch, wie auf der Zeichnung strichpunktirt angedeutet ist, mit Schutzrippen 10 versehen sein, oder er könnte statt dessen auch von einem Mantel von höherer Festigkeit, zum Beispiel von einem Stück nahtlosen Stahlrohr, umgeben sein, das in diesem Falle mit den Mitteln 12 zum Befestigen des Anschlusses 11 versehen ist. Durch solche Mäntel werden etwaige Stöße von dem Futter 8 ferngehalten.

Bei der Ausführungsform der Fig. 4 ist 13 das Zuführungsrohr für den Sandstrahl, das hinten mit dem vom Verdichter kommenden Schlauch verbunden wird und vorn das Mundstück 14 trägt. Wie ersichtlich, weist der Durchgangskanal für den Sandstrahl einen engen Teil 15 und einen sich an diesen anschließenden Teil 16 auf, dessen Querschnitt nach der Düsenmündung hin zunimmt. Der enge Teil 15 dient als Düse und bewirkt die Umsetzung des Druckes in Geschwindigkeit. Der Teil 16 nimmt im Querschnitt entsprechend der Volumenvermehrung des aus dem Düsenteil 15 mit großer Geschwindigkeit austretenden Sandstrahls zu und bewirkt somit einen im wesentlichen reibungsfreien Durchgang des Strahls, sowie einen geschlossenen Verlauf desselben nach seinem Austritt aus dem Mundstück. Der enge Kanalteil 15 und ein sich an diesen anschließendes kurzes Teilstück des sich erweiternden Kanalteils 16 liegen in einem in das Mundstück 14 eingesetzten Hartfutter 17 aus reinem oder Zusätze enthaltendem Wolframkarbid. Das Mundstück 14, in welchem sich das längere, äußere Teilstück des sich nach der Düsenmündung erweiternden Kanalteils 16 be-

findet, ist aus weniger hartem Material, zum Beispiel Stahl, hergestellt. Es ist also das Mundstück von der Stelle an, wo die größte Geschwindigkeit des Strahls herrscht (Eintritt in den Kanalteil 15), bis an eine Zone, in welcher der Strahl die Kanalwandung infolge der beschriebenen Querschnittserweiterung nicht mehr nennenswert angreift, infolge der Anordnung des Hartfutters gegen Verschleiß geschützt. Dieses Futter 17 in Verbindung mit der Erweiterung des Durchgangsquerschnittes, sowie die Lage des Futters in der Verschleißzone ergeben zusammen ein Mundstück von guter Strahlwirkung und sehr langer Lebensdauer.

Da sich das Material des Futters 17 infolge seiner außerordentlich hohen Härte nicht bearbeiten läßt, so kann das Futter 17 nicht mittelst Gewinde oder dergleichen im Mundstück 14 befestigt werden. Es ist daher eine andere, sehr zuverlässige und einfache Befestigungsart gewählt worden. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, besitzt das Mundstück 14 um das Futter 17 herum eine Ausdrehung, in die nach Einschieben des Futters 17 Weichmetall 19 durch seitliche Kanäle 18 eingegossen ist, so daß einerseits das Futter 17 im Mundstück 14 in vollkommener Weise festgehalten wird und andererseits die Möglichkeit gegeben ist, nach Verschleiß des Mundstückes 14 durch einfaches Herausschmelzen des Weichmetalles 19 das Hartfutter 17 auszuwechseln und weiter zu verwerten, was in Anbetracht des verhältnismäßig hohen Preises des Wolframkarbids von großem wirtschaftlichen Wert ist.

Die Abmessungen des Mundstückes, insbesondere die Länge des Hartfutters 17 mit Bezug auf den erweiterten Kanal 16, sowie die Erzeugende (die nicht, wie gezeichnet, eine Gerade zu sein braucht) der Erweiterung selbst richten sich nach den jeweiligen Verhältnissen. Es ist auch nicht nötig, daß der Durchgangskanal Kreisquerschnitt besitzt; er kann vielmehr auch ovalen oder sonstwie flachen Querschnitt aufweisen. An den erweiterten Teil kann sich vorn noch ein zylindrischer bzw. geradliniger

BEST AVAILABLE COPY

Teil anschließen, um den Sandstrahl nach seinem Austritt aus der Düse zusammenzuhalten.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 5 betrifft eine Düse, bei welcher nach einer Drosselstelle noch ein zur Zusammenfassung des austretenden Sandstrahls dienendes, eine meist zylindrische Bohrung besitzendes Führungsstück angeordnet ist. Bei solchen Düsen ist besonders das erwähnte Führungsstück infolge der Expansion des Sandstrahls erhöhtem Verschleiß unterworfen, unter dessen Wirkung sein zylindrischer Durchströmkanal sich allmählich nach vorn trompetenartig erweitert, wobei das vordere Ende des Führungsstückes schließlich eine papierdünne Wandstärke bekommt. Ist aber das Führungsstück bereits bis zu diesem Grade verschlissen, so schreitet der weitere Verschleiß aus dem Grunde ganz besonders schnell fort, weil dann ganze Stücke der dünnen Wandung durch den Sandstrahl weggerissen werden, wodurch die Düse vorzeitig unbrauchbar wird. Es kommt hinzu, daß das Wegreißen von Wandungsstücken einen Verlust an dem hochwertigen und teuren Wolframkarbid bedeutet, der beim Wiedereinschmelzen der ausgeblasenen Düsen ins Gewicht fällt.

Diese Nachteile werden bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführung vermieden. Diese weist einen hintern, die Drosselstelle für den Sandstrahl enthaltenden Teil 19' und einen vordern, als Führungsstück dienenden Teil 20 auf, der einen der Drosselstelle entsprechenden Durchströmquerschnitt besitzt. Die Teile 19' und 20 werden durch einen Mantel 21, der mittelst Überwurfmutter 22 auf einem Rohrzwischenstück 23 festgezogen wird, zusammengehalten. Während nun der Teil 19' unter der Wirkung des Sandstrahls erst nach Wochen eine meßbare Erweiterung seines Durchgangsquerschnittes zeigt, verschleißt der vordere Teil 20 wesentlich schneller, da er die volle Wirkung der in kinetische Energie umgesetzten potentiellen Energie der Preßluft auszuhalten hat, und zwar erfolgt sein Verschleiß nach der ge-

strichelt eingezeichneten Expansionslinie. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, nimmt nun die Wandstärke des Teils 20 nach der Mündung hin zu, und zwar in solchem Grade, daß ein bis zum Wegreißen von Wandungsteilen fortschreitender Verschleiß der Mündung nicht eintreten kann. Da vielmehr nach einer gewissen Zeit ein Beharrungszustand im Verschleiß eintritt, so bleibt noch genug Mündungswandung stehen, so daß der Teil 20 auch durch Fallenlassen der Düse an der Mündung nicht ausbrechen und dadurch unbrauchbar werden kann.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, nimmt auch die Wandstärke des hintern Teils 19' nach seiner Eintrittsseite hin zu. Ferner besitzen beide Teile gleiche Länge. Hieraus ergibt sich der weitere, sehr wesentliche Vorteil, daß der vordere Teil 20, nachdem sein Verschleiß den durch die gestrichelten Linien bezeichneten Grad erreicht hat und sein so erweiterter Durchgangsquerschnitt fast genau demjenigen des hintern Teils 19' entspricht, aus dem Mantel 21 herausgenommen und in eine gleiche Düse als hinterer Teil eingesetzt werden kann, wo er noch, genau wie ein neuer Teil 19' Monate hindurch als Eintrittsteil dienen kann. Während bisher nach eingetretenem Mündungverschleiß die ganze hochwertige Düse unbrauchbar wurde, ist es auf diese Weise möglich, den Teil 20 mindestens doppelt so lange zu benutzen als bisher, wodurch in Anbetracht des hochwertigen und teuren Materials die Wirtschaftlichkeit der Düse ganz wesentlich gesteigert wird.

Falls es sich um Düsen handelt, deren vorderer Teil 20 eine gewisse Streuung bewirken darf oder soll und zu diesem Zweck von vornherein eine konisch erweiterte Bohrung besitzt, so kann nach Eintritt des Beharrungszustandes im vordern Teil dieser an die Stelle eines Teils 19' gebracht oder die Düse, falls sie aus einem einzigen Stück 19', 20 besteht, einfach umgekehrt eingesetzt werden. Auch in diesem Falle dient der vorher vordere Teil noch als Eintrittsteil, während der bisher hintere (wenig abgenutzte)

Teil als Führungsstück noch weiter benutzt wird.

#### PATENTANSPRUCH:

Düse für Sandstrahlgebläse, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil derselben aus einem Material hergestellt ist, welches wenigstens teilweise aus Wolframkarbid besteht.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Düse nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil der Düse, der aus Wolframkarbid enthaltendem Material besteht, unterteilt ist.
2. Düse nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Wolframkarbid enthaltende Teil von einem Mantel aus weicherem Material als dasjenige dieses Teils umgeben ist.
3. Düse nach Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der unterteilte Teil aus Wolframkarbid enthaltendem Material von einem Mantel aus leichter schmelzbarem Material als dasjenige dieses Teils umgeben ist.
4. Düse nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel wenigstens teilweise von einem zweiten Mantel umgeben ist, dessen Material größere Festigkeit aufweist als dasjenige des ersteren Mantels.
5. Düse nach Unteranspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Mantel Mittel zur Befestigung der Anschlußleitung an die Düse aufweist.
6. Düse nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil aus Wolfram-

karbid enthaltendem Material an der Eintrittsstelle des Sandstrahls eine ebene Stirnfläche aufweist.

7. Düse nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ihr Durchgangskanal für den Sandstrahl einen engen Teil und einen sich an diesen anschließenden Teil aufweist, dessen Querschnitt nach der Düsenmündung hin zunimmt, und daß der enge Teil und ein sich an diesen anschließendes Teilstück des sich erweiternden Teils des Durchgangskanals in einem in die Düse eingesetzten Hartfutter aus einem Wolframkarbid enthaltenden Material liegen.
8. Düse nach Unteranspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Hartfutter in der Düse durch eine dasselbe umgebende, eingegossene Weichmetallfüllung gehalten ist.
9. Düse nach Patentanspruch, gekennzeichnet durch einen eine Drosselstelle aufweisenden Teil und einen sich an diesen anschließenden, zur Führung des austretenden Sandstrahls dienenden Teil, dessen Wandstärke nach der Mündung hin zunimmt.
10. Düse nach Unteranspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß beide Teile von gleicher Länge sind und daß die Wandstärken beider Teile nach ihren nicht aneinanderstoßenden Enden hin zunehmen.

RHEIN-RUHR MASCHINENVERTRIEB  
Dipl.-Ing. JACOBOVICS & NASSAU.

Vertreter: Heinrich RIESE, Zürich.

BEST AVAILABLE COPY

